

大型車両への警告効果を高めたランブルストリップスの開発

(国研) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○高田 哲哉

同 上 正会員 平澤 匡介

同 上 正会員 石田 樹

1. はじめに

平成24年4月に関越自動車道で発生した高速ツアーバスによる死傷事故を受け、道路管理者による大型車両の車線逸脱事故対策が必要となっている。筆者らはその一環として、従来よりも警告効果を高めたランブルストリップスを共同研究者の(株)NIPPOとともに開発した。なお、ランブルストリップスとは、舗装表面に凹型の切削溝を連続して配置し、これを踏んだ車両に対し不快な音と振動を発生させ、車線を逸脱したことを警告する交通事故対策技術である。

自転車等の軽車両の流入制限のある自動車専用道路を主な導入先として想定し、当研究所所有の苫小牧寒地試験道路にて、表-1に示す切削幅と切削深さが異なる6種類の規格について試験施工を行うとともに、秋期及び積雪状態となる冬期に、被験者による主観評価と車内騒音・騒音の定量評価に関する走行試験を実施し、各車両への警告効果及び走行の安全性を確認した。

本稿では、考案した6種類のランブルストリップスのうち、大型車両の車線逸脱事故対策として、実道への導入に最も適する規格について報告する。

2. 試験条件

大型車両に対する警告効果及び車両が軽量の自動二輪車の操舵性への影響を確認するため、図-1に示す走行コース及び表-2に示す試験条件にて走行試験を実施した。なお、冬期の走行試験について、主観評価時は降雪を伴う天候であったため、ホイールロードによる除雪作業後、ランブルストリップスの切削溝の中に圧雪された雪が残る状態であった。このため、被験者は自動車専用道路を想定した通常の規制速度80km/hに対し、冬期の気象条件に伴う規制速度50km/hを目安として走行した。また、定量評価時は晴れの天候で、切削溝の底面のみが凍結している状態であった。



写真-1 大型車両対応のランブルストリップ

表-1 各ランブルストリップスの規格

(mm)

	大型車両対応規格						従来規格	
							2条線	1条線
横 幅 A	350			500			350	150
切削ピッチ B	530						300	300
縦 幅 C	250	270	280	250	270	280	150	170
深 さ t	15	18	21	15	18	21	12	15

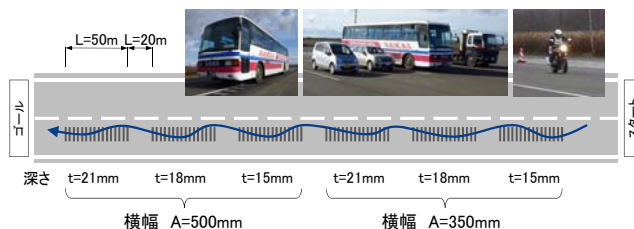
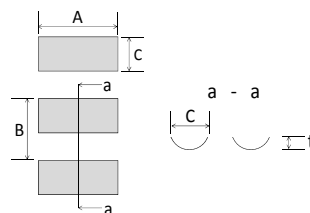


図-1 走行試験コース

表-2 試験条件一覧表

主観評価	実施期間		秋期	冬期	
			H24.11.13-25	H25.2.18-19	
	路面状態		乾燥	圧雪	
	被験者数(人)		107	21	
	使用車両	車種	車両規格	乗車人数	
		大型バス	全長12m(観光バス)	51	13
		大型トラック	車両総重量20t超	51	13
		乗用車/セダン	総排気量1,500cc	59	21
		軽自動車	総排気量660cc	59	21
		自動二輪車	総排気量400cc	50	-
評価方法	5段階評価のアンケート形式				
	各車両走行後に警告効果・安全性について評価				
定量評価	実施期間		H24.11.15-20	H25.1.16	
	路面状態		乾燥	凍結	
	使用車両		大型バス/全長12m		
	計測機器	普通騒音計	RION社製・NL-22		
		汎用振動計	RION社製・VM-82		

キーワード 交通事故, 路外逸脱事故, ランブルストリップス, 大型車両

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 (国研) 土木研究所寒地土木研究所 TEL 011-841-1738

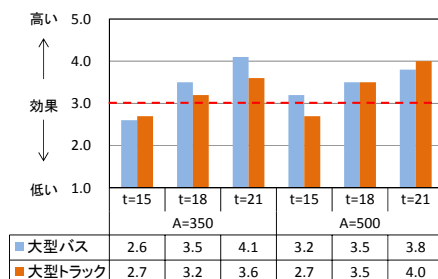
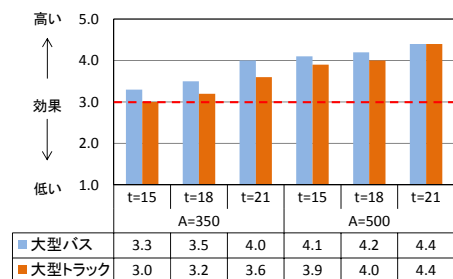


図-2 警告効果に関する主観評価 (左: 秋期・右: 冬期)

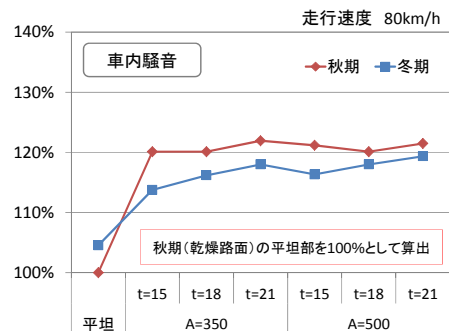


図-4 車内騒音 (大型バス)

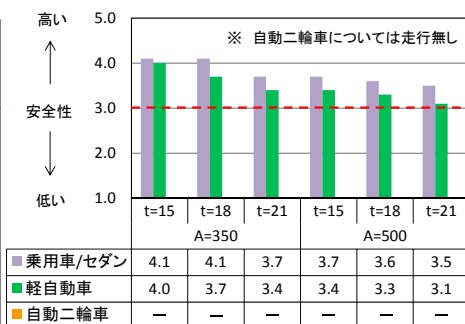
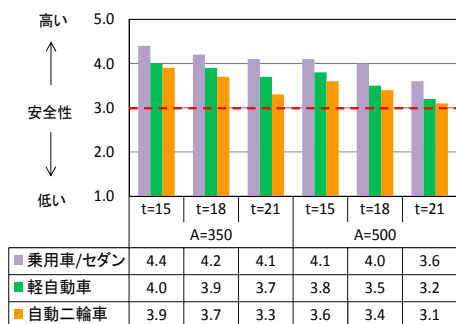


図-3 安全性に関する主観評価 (左: 秋期・右: 冬期)

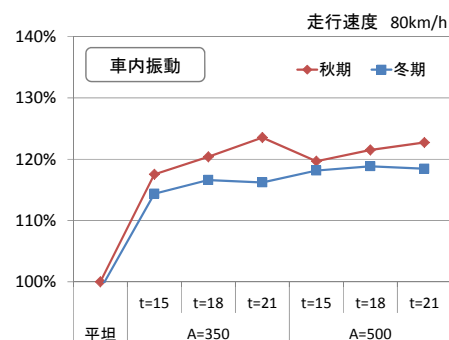


図-5 車内振動 (大型バス)

3. 試験結果

主観評価の結果を図-2 及び図-3 に示す。大型車両に対する警告効果において、秋期では、横幅 A=500mm は 5 点満点中、平均点が 4 点台となる規格が多く評価が高い。冬期の路面状態では、切削溝の深さの影響が大きく、t=15mm では平均点が 2 点台となる規格が見られた。安全性については、秋期、冬期ともに、切削溝が大きく深くなるに従い平均点は低下した。特に、車両が最も軽量となる自動二輪車は、横幅 A=500mm、深さ t=21mm は平均 3.1 点と、他の規格と比べ低い評価となった。

大型バス車内における騒音・振動の定量評価の結果を図-4、図-5 示す。秋期の車内騒音では、規格の違いによる大きな差異は見られず、ほぼ同一の騒音レベルであった。また、秋期の車内振動では、切削溝の横幅の違いによる差異は見られないが、切削溝が深くなるに従い振動レベルが上昇し、横幅 A=350、500mm とともに、深さ t=21mm の振動レベルが高かった。冬期の車内騒音では、秋期よりも騒音レベルが低下したが、規格の違いによる差異が見られ、横幅 A=350、500mm とともに深さ t=21mm の騒音レベルが高い。冬期の車内振動では、秋期よりも規格の違いによる振動レベルの差異が小さい。

4. 推奨規格の検討

主観評価の結果より、秋期の大型車両への警告効果

は、横幅 A=500mm の規格が全体的に高評価を得ており、深さ t=21mm で評価が最も高く、次いで t=18、15mm の順となっている。また、冬期の路面状態では、A=350、500mm とともに、t=15mm の警告効果の評価が低い。安全性については自動二輪車への影響が最も大きく、横幅 A=500mm、深さ t=21mm がやや低い評価であり、この規格の導入については、慎重に対応する必要がある。

定量評価の結果では、切削溝の深さの違いによる振動レベルの差異はあるものの、横幅の違いによる差異は見られなかった。しかし、横幅 A=500mm は A=350mm に対し、車両が切削溝を横切る時間が長く、これに伴い、車両へ与える騒音・振動時間も長くなることから、大型車両への警告効果を高める上では有利である。

以上より、実道への導入に際しては、警告効果と安全性のバランスがとれる横幅 A=500mm、深さ t=18mm が適した規格と考える。

5. おわりに

横幅 A=500mm、深さ t=18mm を大型車両の車線逸脱事故対策に適した規格として推奨したが、路肩の余裕幅が厳しい等、現場条件を考慮して推奨規格以外についても検討すべきと考える。

今後は、実道での試験施工を行い、導入効果等の検証をする予定である。